

CLIPPEDIMAGE= JP401190249A

PAT-NO: JP401190249A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01190249 A

TITLE: STEPPING MOTOR

PUBN-DATE: July 31, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IINUMA, HIROKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO EPSON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63014826

APPL-DATE: January 26, 1988

INT-CL (IPC): H02K037/14

US-CL-CURRENT: 310/49R

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a high resolution by arranging pole teeth in the manner that they are alternately positioned in the space of the other pole teeth, and by providing no pole teeth in the positions of both adjacent pitches of two pole teeth arranged at a pitch corresponding to the pitch of a permanent magnet.

CONSTITUTION: A first stator part and a second stator part are constituted by outside yokes 1a, 1b and inside yokes 2a, 2b, respectively.

The arrangement of pole teeth 10 on the inner periphery of the stator part of this apparatus is such that because pole teeth of said outside and inside yokes are not arranged alternately like the existing type pole teeth and each one

of respective three
pole teeth is omitted, respective two pole teeth 10 are
caused to make each one
set and said outside yokes 1a, 1b and inside yokes 2a, 2b
are arranged
alternately. Because a large space between pole teeth can
be taken in this
manner, it is possible to decrease a flux leakage between
said pole teeth, to
realize a low cost also in press working, and to obtain a
high resolution.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-190249

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月31日

H 02 K 37/14

7829-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ステッピングモータ

⑯ 特 願 昭63-14826

⑰ 出 願 昭63(1988)1月26日

⑱ 発 明 者 飯 沼 広 和 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ステッピングモータ

2. 特許請求の範囲

シャフトに固定部材を介して固定され、外周に一定ピッチの磁極が形成された円筒状の永久磁石と、該永久磁石の外周をおおうがごとく前記ピッチに対応したピッチで配置されたくし歯形状の極歯が形成された一対のヨークと、

前記極歯が互いに他方の極歯の隙間に位置する様に配置された前記一対のヨークの内側にリング状に巻かれたコイルとを有し、

前記ピッチで配置された2枚の前記極歯の両隣の前記ピッチの位置には極歯は設けないことを特徴とするステッピングモータ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はプリンタ等のOA機器を駆動するPM型ステッピングモータに関するものであり、詳しくはその分割数を上げる手段に関するものである。
〔従来の技術〕

第4図に従来型PM型ステッピングモータの構造斜視図を示す。ボビン13a13bには各々コイル14a14bが巻かれている。ボビン13aと13bの外周は外側ヨーク11a内側ヨーク12aと外側ヨーク11b内側ヨーク12bとでおおわれている。外側ヨーク11aには取付板が固定され取付板にはロータを支持する軸受が固定されている。同様に外側ヨーク11bには側板が固定され側板にはロータを支持する軸受が固定され各々第1のステータ部と第2のステータ部を構成し、第1のステータ部と第2のステータ部を固定することによってステータ部を構成している。

一方外周を多極着磁した永久磁石18はシャフト19とを固定するロータ部材17とでロータ部を構成し軸受に支持され回転する構造となっている。

第1、第2の各ステータ部には永久磁石18の外周に着磁された極数分の極歯10が各ヨークから交互に等間隔で配列されている。又第1のステータ部と第2のステータ部は永久磁石18の着磁極ピッチの1/2位相をずらし固定されている。したがってステータ部全体からみれば各ヨークからの極歯の配列は永久磁石18の着磁極ピッチの1/2ずつ等間隔で配列されていることになりこの間隔がモータのステップ角となる。

以上の構造によりコイル14a14bに一定の周期で通電することによりロータが回転する構造となっていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながらPM型ステッピングモータにおいてハイブリッド型ステッピングモータのように分解能を上げるためには永久磁石18の着磁極数を大きく取ると共にそれと対応して極歯数も増加させる必要がある。PM型ステッピングモータはその構造からヨークは板金のプレス加工により加工されている。したがって分解能を上げるためには

れた一対のヨークと、

前記極歯が互いに他方の極歯の隙間に位置する様に配置された前記一対のヨークの内側にリング状に巻かれたコイルとを有し、

前記ピッチで配置された2枚の前記極歯の両側の前記ピッチの位置には極歯は設けないことを特徴とする。

〔実施例〕

第1図に本発明によるPM型ステッピングモータの構造断面図を示す。

ボビン3a3bには各々コイル4a4bが巻かれている。ボビン3aと3bの外周は外側ヨーク1a内側ヨーク2aと外側ヨーク1b内側ヨーク2bとでおおわれている。外側ヨーク1aには取付板20が固定され取付板20にはロータが固定されたシャフト9を回転可能に支持する軸受5aが固定されている。同様に外側ヨーク1bには側板21が固定され側板21にはロータを支持する軸受5bが固定され各々第1のステータ部と第2のステータ部を構成している。第1のステータ部

極歯の間隔を狭くし同時に歯幅も狭くする必要がある。このため極歯間の磁束の漏れが大きくなると共にプレス加工が非常に困難になるという欠点を有する。

一般に永久磁石の着磁ピッチが1.2mm以下になると極歯自身の歯幅は0.7mm程度以下にする必要がある。このため板金の板厚を薄くし対応できるがヨークとして磁氣的に十分な面積が得られないことと外側ヨーク11a、11bをモータのフレームとして使用しているため強度的にも問題が残るという欠点が生じる。

本発明の目的はこのような問題点及び欠点を解決することにより高分解能のPM型ステッピングモータを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によるステッピングモータは、シャフトに固定部材を介して固定され、外周に一定ピッチの磁極が形成された円筒状の永久磁石と、該永久磁石の外周をおおうごとく前記ピッチに対応したピッチで配置されたくし歯形状の極歯が形成さ

と第2のステータ部は結合固定することによりステータ部を構成している。

一方外周を50極以上に多極着磁した永久磁石8はシャフト9とを固定するロータ部材7とでロータ部を構成している。

本発明においてはPM型ステッピングモータの高分解能化を達成するために従来の極歯配列と異なる配置をした。以下、極歯配列に関して説明する。

第2図にステータ部とロータ部構造の斜視図を示す。

外側ヨーク1a1bと内側ヨーク2a2bにより各第1のステータ部と第2のステータ部を構成している。ステータ部内周における極歯の配列に注目してみると、従来型のように外側ヨークと内側ヨークの極歯が交互に配列されているのではなく各極歯3本中1本を省略しているために、極歯10を2本1組として外側ヨークと内側ヨークとで交互に配列した構造となっている。この極歯の展開図を第3図に示す。

第3図において実線と点線を含む極歯配列が従来のPM型ステッピングモータの極歯配列であり、実線部分の極歯配列が本発明によるPMステッピングモータである。例えば永久永久磁石の着磁ピッチ $P=1\text{mm}$ の場合、 $A>1\text{mm}$ 、 $B>3\text{mm}$ と長く設定できるためプレス加工上の問題点も減少する。

本発明のPM型ステッピングモータは従来型と比較して極歯本数が $2/3$ に減少している。一般にPM型ステッピングモータのトルク T は

$$T \propto k \cdot n \cdot l$$

k … 定数
 n … 極歯本数
 l … 極歯長さ

と書ける。したがって本発明のPM型ステッピングモータのトルクは単純に計算すると従来型の $2/3$ に低下してしまいます。しかしながらこの対策として極歯長さを従来型より長くすること、永久磁石に希土類系又はネオジウム系の磁石を使用することにより実験的に同体積モータで1.2～1.3倍のトルク増加がはかれた。又極歯間隔も大きく取れるため極歯間の磁束漏れを減少させ、プレ

ス加工上においても低コスト化が実現可能となる点で本発明のPM型ステッピングモータは大きな意義がある。

尚、本発明は極歯の配列を従来型極歯3本のうち1本を欠いて配列するため、着磁の極数が3の整数倍であればステータ内周部に一様に極歯を配列できるが、それ以外の場合は一部に配列上の不規則が生ずる。しかし極歯1又は2本を省略するかあるいは部分的に付加することにより正常な回転が得られる。

又本発明のPM型ステッピングモータの動作原理は従来型のものと基本的に磁気回路上是同様であるため省略する。

〔発明の効果〕

以上のような構造により極歯を配列することによって、これまで非常に難しいとされてきたPM型ステッピングモータをハイブリッド型ステッピングモータと同等の分解能を得ることが可能となる。又従来型のPM型ステッピングモータと同様に板金プレス加工により製作可能となるためPM

型ステッピングモータの最大の特徴であるコスト的なメリットにも大きく貢献できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のPM型ステッピングモータの実施例を示す断面図である。

第2図は本発明のPM型ステッピングモータの一実施例を示す構造斜視図である。

第3図は第2図の極歯展開図である。

第4図は従来のPM型ステッピングモータの構造斜視図である。

1 a 1 b 外側ヨーク
 2 a 2 b 内側ヨーク
 3 a 3 b ボビン
 4 a 4 b コイル
 5 a 5 b 軸受
 6 a 6 b スペース
 7 ロータ部材
 8 永久磁石

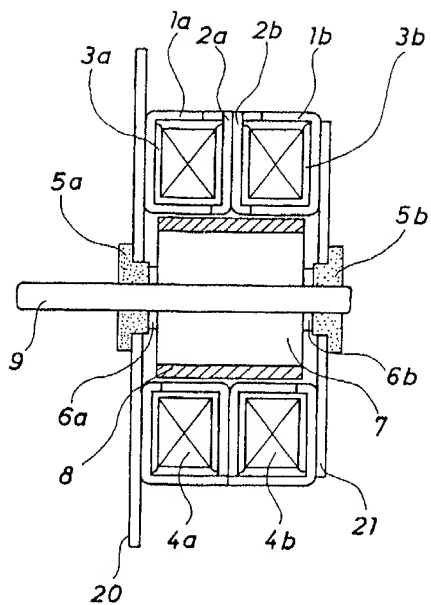
9 シャフト
 10 極歯
 11 a 11 b . . . 外側ヨーク
 12 a 12 b . . . 内側ヨーク
 13 a 13 b . . . ボビン
 14 a 14 b . . . コイル
 20 取付板
 21 側板

以 上

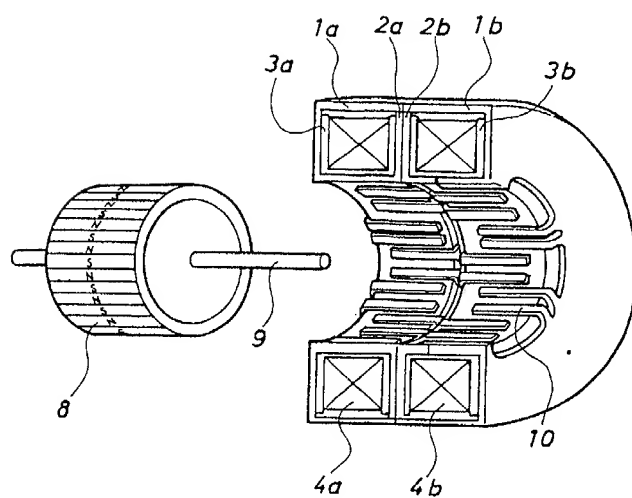
出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 井理士 最 上 務 (他1名)

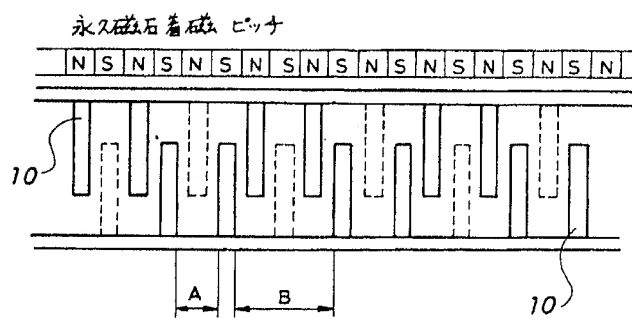




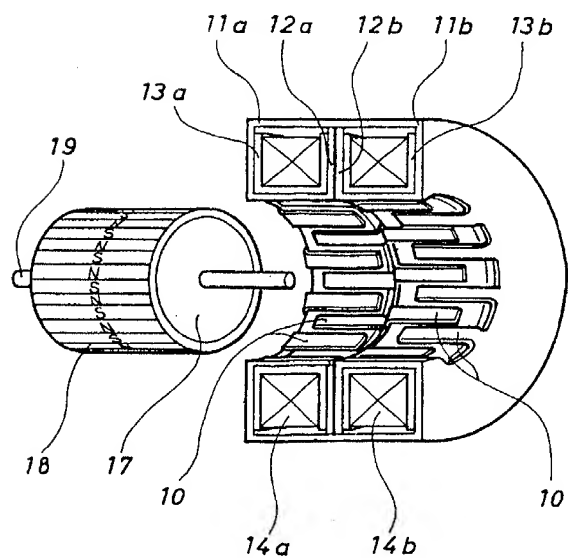
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図